

¿Un disco cargado uniformemente es un conductor?

Calcule la distribución de carga σ de un disco de radio a suponiendo que el disco es un conductor perfecto. Verifique que, en ese caso, las cargas no se distribuyen uniformemente a lo largo del disco.

- ¿Dónde observa una mayor acumulación de cargas? Explique por qué.
- Compare la distribución de cargas hallada con el modelo del anillo cargado uniformemente. ¿Encuentra alguna similitud?
- ¿En qué región del espacio es posible ignorar los “efectos de borde”? En ese caso, un disco cargado uniformemente ¿se parece a un conductor perfecto?

Ayuda

Analice el problema en un sistema de referencia de la forma

$$\begin{cases} x = a \cosh r \sin \theta \cos \varphi \\ y = a \cosh r \sin \theta \sin \varphi \\ z = a \sinh r \cos \theta \end{cases} \quad (1)$$

donde θ representa el ángulo polar (vertical) y φ es el ángulo azimutal (horizontal). El potencial ϕ es constante par $r \rightarrow 0$. En el resto del espacio ($r > 0$), analice la posibilidad de que $\phi = \phi(r)$ y que las superficies equipotenciales son

$$\frac{x^2 + y^2}{a^2 \cosh^2 r} + \frac{z^2}{a^2 \sinh^2 r} = 1 \quad (2)$$